

METHOD AND APPARATUS FOR ELECTRONIC DEVICE CONNECTION

Patent Number: JP2000194649 ✓
Publication date: 2000-07-14 ✓
Inventor(s): ITO TAKAFUMI ✓
Applicant(s): TOSHIBA CORP ✓
Requested Patent: ☐ JP2000194649 ✓
Application Number: JP19980373377 19981228 ✓
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F13/14; G06F13/38; H04L12/40 ✓
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable hosts to share the same device by connecting a 1st electronic device, connected to one of high-order ports, as a host to a 2nd electronic device.

SOLUTION: A connecting means (changeovers switches 5a and 5b and controller 6) connects the 1st external electronic device having a universal serial bus(USB) host function to one upstream port and connects the downstream ports of USB hub function parts (internal USB hubs 2a and 2b) which connect 2nd external electronic devices having a USB device function to downstream ports and have a USB hub function to one of the 2nd electronic devices having the USB device function. A 2nd external terminal is preferably connected to one of the USB hub function parts. That is this connection state is the setting connection or the connection state corresponding to the instruction from the 1st electronic device or connection of an upper part and lower port.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-194649 ✓

(P2000-194649A)

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 13/14	3 1 0	G 0 6 F 13/14	3 1 0 F 5 B 0 1 4
13/38	3 5 0	13/38	3 5 0 5 B 0 7 7
H 0 4 L 12/40		H 0 4 L 11/00	3 2 0 5 K 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-373377

(22) 出願日 平成10年12月28日 (1998. 12. 28)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 伊藤 隆文

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5B014 HA05

5B077 NN02

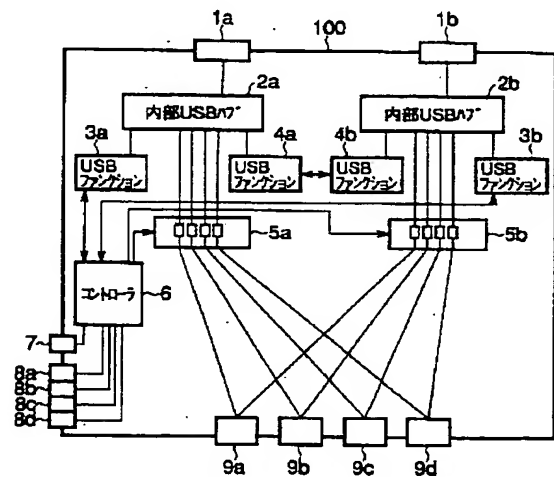
5K032 DA07 DB26

(54) 【発明の名称】 電子機器接続方法および電子機器接続装置

(57) 【要約】

【課題】 USBの規格に反することなく、複数のUSBホストで同じUSBデバイスを共有することができる電子機器接続装置を提供する。

【解決手段】 ホストとしての第1の電子機器にデバイスとしての第2の電子機器とを接続して通信を行う電子機器接続装置において、前記第1の電子機器を接続する複数の上位ポートと、前記第2の電子機器を接続する複数の下位ポートと、前記第2の電子機器に対して、前記複数の上位ポートのいずれか1つに接続された前記第1の電子機器がホストとなるよう前記上位ポートと前記下位ポートとを選択可能に接続する接続手段とを具備する。



1a, 1b...ア7ポート
5a, 5b...切替スイッチ
7...ポート切替スイッチ
8a~8b...ポート選択スイッチ
9a~9b...ポート選択ポート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホストとしての第 1 の電子機器にデバイスとしての第 2 の電子機器とを接続して通信を行うための電子機器接続方法において、

複数の上位ポートに前記第 1 の電子機器を接続し、
複数の下位ポートに前記第 2 の電子機器を接続し、
前記第 2 の電子機器に対して、前記複数の上位ポートのいずれか 1 つに接続された前記第 1 の電子機器がホストとなるよう前記上位ポートと前記下位ポートとを選択可能に接続することを特徴とする電子機器接続方法。

【請求項 2】 設定された接続状態あるいは前記第 1 の電子機器からの指示に応じた接続状態に前記上位ポートと前記下位ポートとを接続することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器接続方法。

【請求項 3】 上位ポートに対する前記第 1 の電子機器の接続状況に応じて前記上位ポートと前記下位ポートとを接続することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器接続方法。

【請求項 4】 複数の前記上位ポートに接続された複数の前記第 1 の電子機器間で通信を行うことを特徴とする請求項 1 記載の電子機器接続方法。

【請求項 5】 ホストとしての第 1 の電子機器にデバイスとしての第 2 の電子機器とを接続して通信を行う電子機器接続装置において、

前記第 1 の電子機器を接続する複数の上位ポートと、
前記第 2 の電子機器を接続する複数の下位ポートと、
前記第 2 の電子機器に対して、前記複数の上位ポートのいずれか 1 つに接続された前記第 1 の電子機器がホストとなるよう前記上位ポートと前記下位ポートとを選択可能に接続する接続手段と、
を具備したことを特徴とする電子機器接続装置。

【請求項 6】 設定された接続状態あるいは前記第 1 の電子機器からの指示に応じた接続状態に前記上位ポートと前記下位ポートとを接続することを特徴とする請求項 5 記載の電子機器接続装置。

【請求項 7】 上位ポートに対する前記第 1 の電子機器の接続状況に応じて前記上位ポートと前記下位ポートとを接続することを特徴とする請求項 5 記載の電子機器接続装置。

【請求項 8】 複数の前記上位ポートに接続された複数の前記第 1 の電子機器間で通信を行う通信手段を具備したことを特徴とする請求項 5 記載の電子機器接続装置。

【請求項 9】 前記第 1 の電子機器は、USB ホスト機能を有する USB ホストであり、前記第 2 の電子機器は、USB デバイス機能を有する USB デバイスであることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器接続方法。

【請求項 10】 前記第 1 の電子機器は、USB ホスト機能を有する USB ホストであり、前記第 2 の電子機器は、USB デバイス機能を有する USB デバイスであることを特徴とする請求項 5 記載の電子機器接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、USB (Universal Serial Bus) を接続インターフェースとして有する電子機器の中継接続装置 (ハブ (HUB)) に関する。

【0002】

【従来の技術】USB は、パソコン (以下、PC) に周辺機器を容易に接続する手段として、近年注目されている。USB を用いた周辺機器の接続は、図 5 に示すように、スター状 (ツリー状) になっており、USB ホスト (通常は PC) を中心として、ハブと呼ばれる中継器を経由して、マウス、プリンタ、スキャナ、モデム等の多数の周辺機器 (USB 対応の電子機器) を容易に接続できる。

【0003】ハブは、信号の分岐・伝達、プラグアンドプレイの実現、電源の供給と管理といった機能を有し、信号を分岐して接続し、USB 対応の電子機器の接続数を増やすことが主な目的な装置である。

【0004】図 6 に、上位 (スター構造の中心に近い他のハブまたは USB ホスト) と接続するための 1 つのアップストリームポートと、下位 (スター構造の周辺部に近い他のハブまたは USB デバイス) と接続するための 4 つのダウンストリームポートを有するハブの外観構成を示す。ハブを介することによって、1 つの USB ホストに接続できる USB デバイスの数を容易に増やすことができる。

【0005】なお、ハブの動作等は、USB 1.0 の仕様様に詳細に規定されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】USB では、1 つの接続構造の中に USB ホストは 1 つだけ存在し、その 1 つの USB ホストを中心として、USB デバイス間でデータの送受信が行われるため、図 6 に示すように、ハブのアップストリームポートも 1 つが存在しない。

【0007】従って、異なる USB ホストが同じ USB デバイスを使用するには、ケーブルの繋ぎ換えを行う必要があり、複数の USB ホスト (例えば PC) から同じ USB デバイスを共有することができないという問題点があった。

【0008】以上の問題点は、何も USBに限らず、ただ 1 つのホストとしての電子機器が他の複数のデバイスとしての電子機器を制御して、これら複数の電子機器間で通信を行わしめる他の方式においても同様である。

【0009】そこで、本発明は、複数のホストで同じデバイスを共有することができる電子機器接続方法およびそれをを用いた電子機器接続装置を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明は、USB の規格に反することなく、複数の USB ホストで同じ USB デバイスを共有することができる電子機器接続方法およびそれをを用い

た電子機器接続装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 (1) 本発明の電子機器接続方法(請求項1)は、ホストとしての第1の電子機器にデバイスとしての第2の電子機器とを接続して通信を行うための電子機器接続方法において、複数の上位ポートに前記第1の電子機器を接続し、複数の下位ポートに前記第2の電子機器を接続し、前記第2の電子機器に対して、前記複数の上位ポートのいずれか1つに接続された前記第1の電子機器がホストとなるよう前記上位ポートと前記下位ポートとを選択可能に接続することを特徴とする。

【0012】また、本発明の電子機器接続装置(請求項5)は、ホストとしての第1の電子機器にデバイスとしての第2の電子機器とを接続して通信を行う電子機器接続装置において、前記第1の電子機器を接続する複数の上位ポートと、前記第2の電子機器を接続する複数の下位ポートと、前記第2の電子機器に対して、前記複数の上位ポートのいずれか1つに接続された前記第1の電子機器がホストとなるよう前記上位ポートと前記下位ポートとを選択可能に接続する接続手段と、を具備する。

【0013】本発明によれば、USBの規格に反することなく、しかもケーブルを繋ぎ直すことなく、複数のUSBホストで同じUSBデバイスを共有することができる。

【0014】より具体的には、本発明の電子機器接続装置は、複数の外部電子機器を接続してUSB通信を行うための電子機器接続装置において、1つのアップストリームポートにUSBホスト機能を有する第1の外部電子機器を接続し、複数のダウンストリームポートにUSBデバイス機能を有する第2の外部電子機器を接続する、USBハブ機能を有した複数のUSBハブ機能部(内部USBハブ2a、2b)のそれぞれのダウンストリームポートを、USBデバイス機能を有する複数の第2の外部電子機器のいずれかに接続する接続手段(主に、切替スイッチ5a、5b、コントローラ6)を具備する。

【0015】その際、好ましくは、前記第2の外部電子機器は、複数の前記USBハブ機能部のうちのいずれか1つのみに接続する。これにより、ある1つの第1の電子機器(USBホスト)がある第2の電子機器(USBデバイス)と通信中であるとき、他のUSBホストにより通信を切断されることがなくなる。

【0016】(2) 好ましくは、設定された接続状態あるいは前記第1の電子機器からの指示に応じた接続状態に前記上位ポートと前記下位ポートとを接続する。これにより、ユーザの使い勝手が向上する。

【0017】(3) 好ましくは、上位ポートに対する前記第1の電子機器の接続状況に応じて前記上位ポートと前記下位ポートとを接続する。例えば、第1の電子機器(USBホスト)が1つのみのときには、第2の電子機

器(USBデバイス)を全て当該USBホストの接続しているUSBハブ機能部(内部USBハブ)に接続すればよく、この場合は、従来のUSBハブと全く同様に使用できるため、ユーザの使い勝手が向上する。

【0018】(4) 好ましくは、複数の前記上位ポートに接続された複数の前記第1の電子機器間で通信を行う。この通信により、複数の第1の外部電子機器(USBホスト)間でUSB規格に反することなく通信が行えるので、ユーザの使い勝手が向上する。

10 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、USBの場合を例にとり図面を参照して説明する。

【0020】図1は本実施形態にかかるハブ100の構成例を示したもので、USBの規格(例えば、USB 1.0規格)に従ったUSBホスト機能を有する電子機器(外部USBホスト)を接続するための複数の(例えば、ここでは、2つの)アップストリームポート1a、1bと、USBの規格(例えば、USB1.0規格)に従ったUSBデバイス機能を有する電子機器(外部USBデバイス)を接続するための複数の(例えば、ここでは、4つの)ダウンストリームポート9a、9b、9c、9dと、それぞれがUSBの規格(例えば、USB 1.0規格)に従った互いに独立したUSBハブ機能を有する内部USBハブ2a、2bと、USB信号を処理するためのUSBファンクション3a、3b、4a、4bと、アップストリームポート1aに接続された外部USBホストをダウンストリームポート9a～9bに接続された外部USBデバイスのいずれかに接続するための切替スイッチ5aと、アップストリームポート1bに接続された外部USBホストをダウンストリームポート9a～9bに接続された外部USBデバイスのいずれかに接続するための切替スイッチ5bと、ハブ100全体の制御を行うコントローラ6と、コントローラ6に対し、切替スイッチ5aの接続状態の切替を自動的に行うモード(自動モード)とポート選択スイッチ8a～8dによる設定に従うモード(手動モード)とのいずれかに切り替えるモード切替スイッチ7と、手動モードのときに、コントローラ6に対し切替スイッチ5a～5bの接続状態を設定するためのポート選択スイッチ8a～8dとから構成されている。

【0021】USBファンクション3aは、内部USBハブ2aとコントローラ6とに接続し、ハブ100の状況を内部USBハブ2aを介してアップストリームポート1aに接続された外部USBホストやハブ100内部のコントローラ6に伝えるとともに、当該外部USBホストから各種情報を受信するUSBインタフェースを有する。このUSBインタフェースは、アップストリームポート1aに接続された外部USBホストからコンフィグレートされる。

50 【0022】USBファンクション3bは、内部USB

ハブ 2 b とコントローラ 6 とに接続し、ハブ 100 の状況を内部 USB ハブ 2 b を介してアップストリームポート 1 b に接続された外部 USB ホストやハブ 100 内部のコントローラ 6 に伝えたとともに、当該外部 USB ホストから各種情報を受信する USB インタフェースを有する。この USB インタフェースは、アップストリームポート 1 b に接続された外部 USB ホストからコンフィグレートされる。

【0023】USB ファンクション 4 a、4 b は、相互に通信可能なように接続され、さらに、それぞれ、内部 USB ハブ 2 a、2 b に接続されている。そして、USB ファンクション 4 a と 4 b との間の通信により、内部 USB ハブ 2 a を介してアップストリームポート 1 a に接続された外部 USB ホストと、内部 USB ハブ 2 b を介してアップストリームポート 1 a に接続された外部 USB ホストとの間のデータ通信を行う USB インタフェースをそれぞれ有する。この USB インタフェースは、アップストリームポート 1 a、1 b のそれぞれに接続された外部 USB ホストからコンフィグレートされる。

【0024】図 2 は、USB ファンクション 3 a、3 b、4 a、4 b の構成を概略的に示したものである。

【0025】UCB トランシーバレシーバ 31 は、USB 上位（内部 USB ハブまたは USB ホスト）に対し、USB の作動信号を送受信するバッファである。また、このバッファで USB デバイスの着脱の検出、スピードの検出などの処理も実施する。

【0026】SIE (Serial Interface Engine) 32 は、USB 上位との間でのデータ転送のプロトコル処理を実行するものである。

【0027】FIFO 33 a、33 b、33 c…は、複数のエンドポイントのそれぞれに対し割り当てられたパケットサイズ分のバッファである。例えば、FIFO 33 a は、コントロール転送用のエンドポイント 0 に割り当てられ、FIFO 33 b は、それ以外のエンドポイント 1 に割り当てられている。

【0028】エンドポイントコントローラ 34 は、エンドポイント、すなわち、FIFO 33 a、…を制御する。例えば、SIE 132 で処理された信号を適切な FIFO に格納する制御や、その逆の処理、さらには、FIFO 33 a、…以降の回路とのインタフェース部分（USB ファンクション 4 a、4 b の場合は、それぞれ他方の USB ファンクション 4 b、4 a、USB ファンクション 3 a、3 b の場合は、コントローラ 6）も含む。

【0029】DPLL (デジタル PLL) 35 は、受信したシンク信号から内部クロックに位相同期をかけるためのものである。

【0030】USB ファンクション 3 a、4 a は、アップストリームポート 1 a に接続された外部 USB ホストからみれば、USB デバイスの 1 つとして USB 通信を行う。また、同様に、USB ファンクション 3 b、4 b

は、アップストリームポート 1 b に接続された外部 USB ホストからみれば、USB デバイスの 1 つとして USB 規格に則った通信（USB 通信）を行う。

【0031】上記の構造からも明かのように、USB ファンクション 4 a と 4 b との間の通信は、USB 通信である必要はなく、それ以外の使用の通信方式でよい。

【0032】4 つのポート選択スイッチ 8 a～8 d は、それぞれ、4 つのダウンストリームポート 9 a～9 d に対応していて、各ダウンストリームポート 9 a～9 d をアップストリームポート 1 a、1 b のどちらに（すなわち、内部 USB ハブ 2 a、2 b のどちらに）接続するかを設定するためのスイッチである。

【0033】次に、図 3、図 4 に示すフローチャートを参照して、図 1 に示したハブ 100 の処理動作について説明する。コントローラ 6 は、ハブ 100 の各構成部から通知される情報を基に、ハブ 100 に具備したメモリに記憶された図 3、図 4 に示す処理を実行するためのプログラムに従って以下に示す処理を実行する。

【0034】まず、手動モードの場合について説明する。

【0035】モード切替スイッチ 7 が手動モードになっていることをコントローラ 6 が検出した場合（ステップ S1）、コントローラ 6 はポート選択スイッチ 8 a～8 d の設定状態を読み取る。コントローラ 6 はポート選択スイッチ 8 a～8 d の設定状態に従って、切替スイッチ 5 a、5 b を操作して、内部 USB ハブ 2 a、2 b のそれぞれにダウンストリームポート 9 a～9 d を接続する（ステップ S2）。

【0036】次に、自動モードの場合について説明する。

【0037】モード切替スイッチ 7 が自動モードになっていることをコントローラ 6 が検出した場合（ステップ S1）、コントローラ 6 は USB ファンクション 3 a、3 b を経由して、アップストリームポート 1 a、1 b に外部 USB ホストが接続されているかどうかをチェックする（ステップ S3）。

【0038】2 つのアップストリームポートのうちのいずれか一方のみに外部 USB ホストが接続されているときは（ステップ S4）、コントローラ 6 は、その外部 USB ホストが接続されている側の内部 USB ハブに全てのダウンストリームポート 9 a～9 d を接続するよう切替スイッチ 5 a を設定し、他方の（外部 USB ホストの接続されていない）内部 USB ハブからはダウンストリームポート 9 a～9 d を全て切り離すよう切替スイッチ 5 b を設定する（ステップ S5）。

【0039】一方、2 つのアップストリームポート 1 a、1 b に外部 USB ホストが接続されていることが検出された場合（ステップ S3）、コントローラ 6 は、図 4 に示すフローチャートに示すように、外部 USB ホストからの指示に従って、切替スイッチ 5 a、5 b を設定

し、アップストリームポート1 a～1 bとダウンストリームポート9 a～9 dとの接続・切断を行う。

【0040】まず、コントローラ6は、ダウンストリームポート9 a～9 dのそれぞれに接続されている外部USBデバイスを検出し、USBファンクション3 a、3 bを経由して、アップストリームポート1 a、1 bのそれぞれに接続されている外部USBホストに伝える（ステップS6）。

【0041】外部USBホストでは、USBファンクション3 a、3 bの有するインタフェースによって、ダウンストリームポート9 a～9 dの接続と切断を管理する。外部USBホストは、（USB規格に従って、USBコネクタにあるデータラインの電圧変化を検知することにより）ダウンストリームポート9 a～9 dに接続されている外部USBデバイスを知り、記憶する。

【0042】外部USBホストは、その外部USBデバイスのうち、使用したいものがあれば、当該外部USBデバイスとの接続要求を（自分が接続している内部USBハブに接続している）USBファンクション3 aあるいは3 bに対して発行し、USBファンクション3 a、3 bは、外部USBホストから受けた当該要求をコントローラ6に伝える（ステップS7）。

【0043】コントローラ6は、外部USBホストから接続要求された外部USBデバイスの接続されたダウンストリームポートが、別の外部USBホストの接続されているアップストリームポートに接続されていなければ、当該ダウンストリームポートを要求された側のアップストリームポートに接続するよう、切替スイッチ5 aあるいは5 bを操作する（ステップS8、ステップS9）。

【0044】外部USBホストは、切替スイッチによるダウンストリームポートの接続によって、その傘下に外部USBデバイスが実際に接続されたことを（USB規格に従って、USBコネクタにあるデータラインの電圧変化を検知することにより）検出し、その外部USBデバイスを使用する。

【0045】一方、ステップS8で、接続要求された外部USBデバイスの接続されているダウンストリームポートが、別の外部USBホストの接続されているアップストリームポートと接続されていれば、切替スイッチ5 a、5 bの変更は行わず、使用不可のステータスをUSBファンクション3 a、3 bを介して当該接続要求を行った外部USBホストに伝える（ステップS10）。

【0046】外部USBホストは、使用可能になった外部USBデバイスを使用し、使用し終わると、外部USBホストは切断要求を（自分が接続している内部USBハブに接続している）USBファンクション3 aあるいは3 bに対して発行する（ステップS11）。

【0047】この切断要求を受けたUSBファンクション3 aあるいは3 bは、それをコントローラ6に伝え、

コントローラ6はその切断要求に従って、切替スイッチ5 aあるいは5 bを操作して、切断要求を行った外部USBホストと外部USBデバイスとの間を切断する（ステップS12）。

【0048】以上説明したように、上記実施形態によれば、USBハブ機能を有する複数（例えば2つ）の内部USBハブ2 a、2 bを有した、複数のアップストリームポートを持つハブ100を介して、複数のUSBホストと複数のUSBデバイスとを接続することにより、ケーブルを繋ぎ換えをすることなく、また、USB規格に反することなく、複数のUSBホストで同じUSBデバイスを共有することができる。

【0049】次に、アップストリームポート1 a、1 bに接続された外部USBホスト同士が通信を行う場合について、例えば、アップストリームポート1 aに接続された外部USBハブ（外部USBハブ（A）と呼ぶ）からアップストリームポート1 bに接続された外部USBハブ（外部USBハブ（B）と呼ぶ）へデータ転送を行う場合を例にとり説明する。

【0050】外部USBホスト（A）は、USBファンクション4 aとの間でUSBインタフェースを介した通信（USB通信）を行い、外部USBホスト（B）に送信するデータをUSBファンクション4 aへ転送する。

【0051】USBファンクション4 aは、外部USBホスト（A）から受け取ったデータをエンドポイントコントローラ34を介してUSBファンクション4 bに渡す。

【0052】USBファンクション4 bでは、エンドポイントコントローラ34を介して受信したデータを外部USBホスト（B）との間でUSB通信を行い、外部USBホスト（B）へ送信する。

【0053】外部USBハブ（B）から外部USBハブ（B）へデータ転送を行う場合も上記同様である。すなわち、外部USBホスト（B）は、USBファンクション4 bとの間でUSBインタフェースを介した通信（USB通信）を行い、外部USBホスト（A）に送信するデータをUSBファンクション4 bへ転送する。

【0054】USBファンクション4 bは、外部USBホスト（B）から受け取ったデータをエンドポイントコントローラ34を介してUSBファンクション4 aに渡す。

【0055】USBファンクション4 aでは、エンドポイントコントローラ34を介して受信したデータを外部USBホスト（A）との間でUSB通信を行い、外部USBホスト（A）へ送信する。

【0056】このように、上記実施形態によれば、ハブ100内部にある内部USBハブ2 a、2 bのそれぞれのダウンストリームポートの1つに接続された相互に通信可能なUSBファンクション4 a、4 bを有することにより、USBの規格に反することなく、複数の外部U

USBホスト間のデータ通信を可能にする。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、USBの規格に反することなく、複数のUSBホストで同じUSBデバイスを共有することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるハブの内部構成例を示した図。

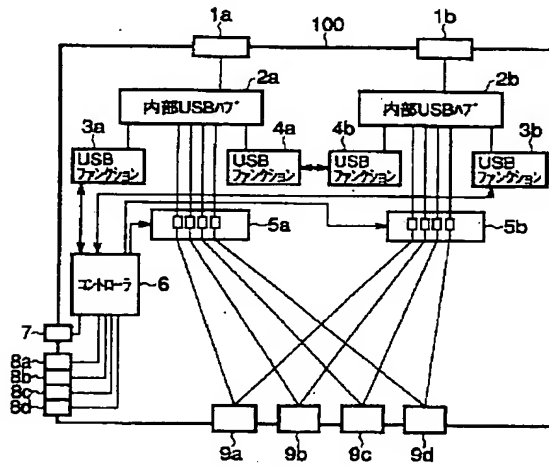
【図2】図1のUSBファンクションの構成例を示した図。

【図3】図1に示したハブの処理動作について説明するためのフローチャート。

【図4】図1に示したハブの処理動作について説明するためのフローチャート。

【図5】USBの接続構造の一例を示した図。

【図1】



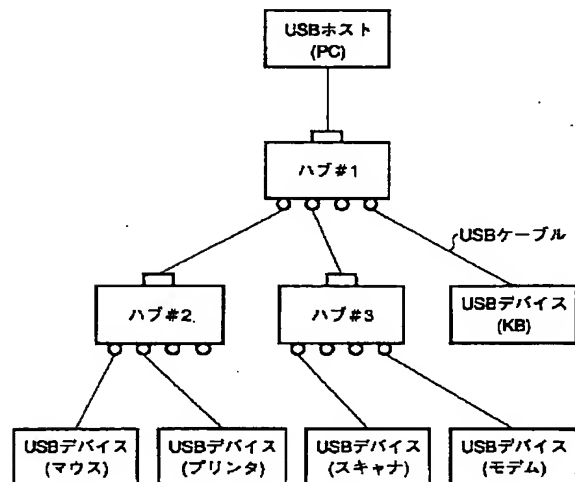
1a, 1b...アップストリームポート
5a, 5b...切替スイッチ
7...モード切替スイッチ
8a~8d...ポート選択スイッチ
9a~9d...ダウンストリームポート

【図6】1つのアップストリームポートと4つのダウンストリームポートを有するハブの外観構成の一例を示した図。

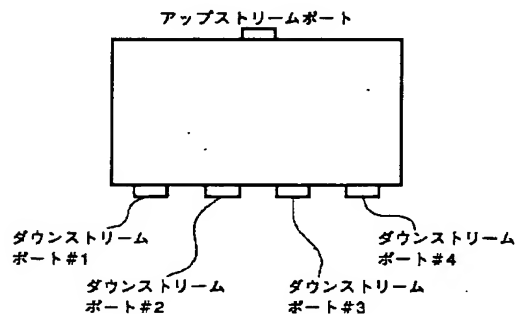
【符号の説明】

1 a、1 b...アップストリームポート
2 a、2 b...内部USBハブ
3 a、3 b...USBファンクション
4 a、4 b...USBファンクション
5 a、5 b...切替スイッチ
6...コントローラ
7...モード切替スイッチ
8 a~8 d...ポート選択スイッチ
9 a~9 d...ダウンストリームポート
100...ハブ

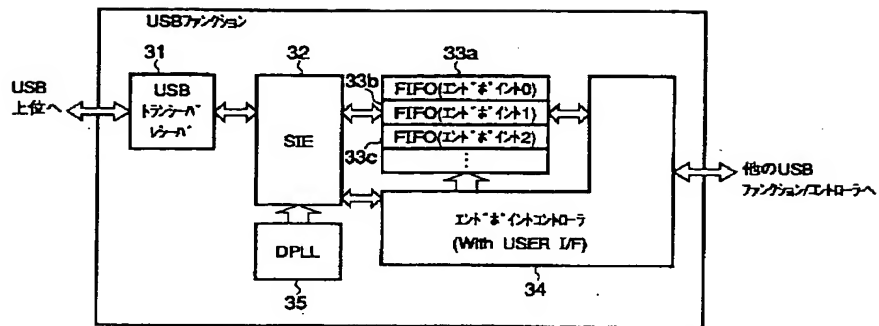
【図5】



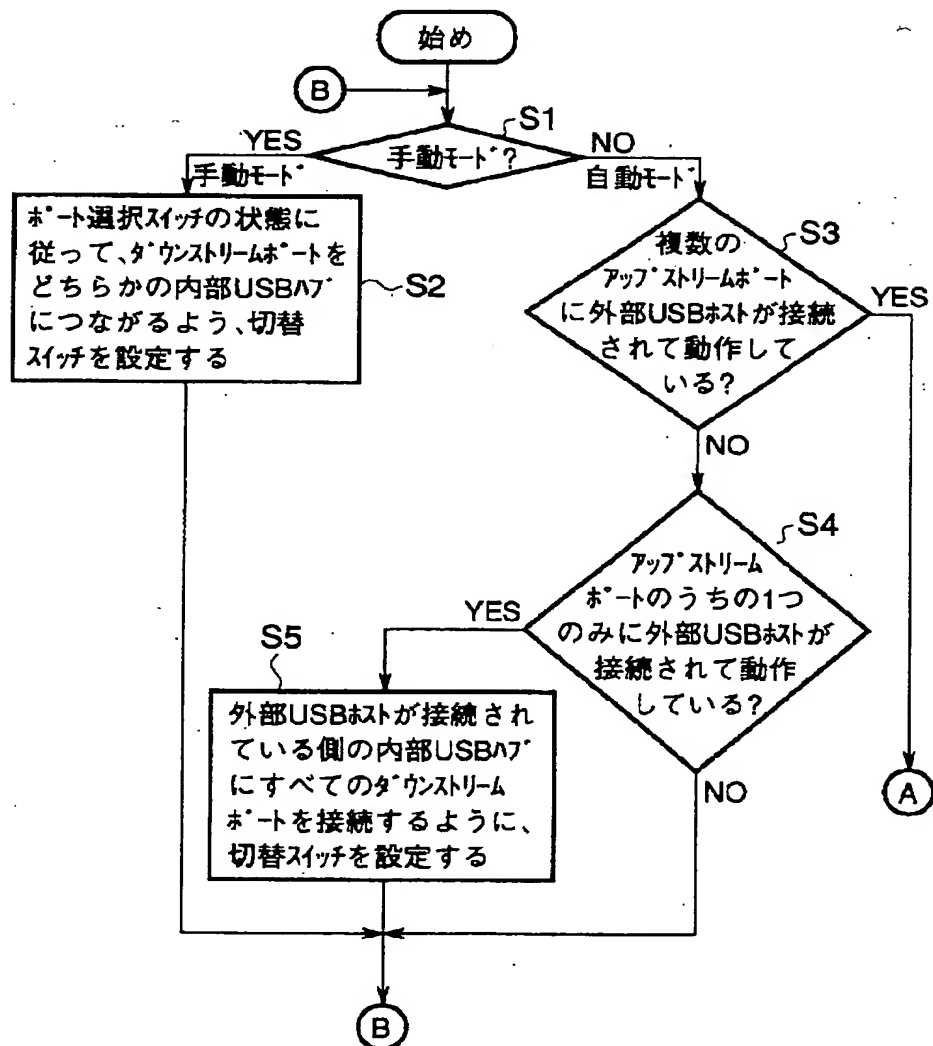
【図6】



【図2】



【図3】



【図4】

